

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(16) A 1
	454.426	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	20-12-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.673

Docket SA  
9-75-016

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
642.885	22-12-75	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G03G	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN DETECTOR PARA APARATOS DE IMPRIMIR POR CHORRO DE TINTA DE VARIAS TOBERAS"

(71) SOLICITANTE (S)

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Armonk, N.Y. 10504, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES)

Bryon Ted Erickson y Howard Throndike Hilton

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

P.- 64.673

1 En los años recientes se ha venido efectuando un  
trabajo apreciable de desarrollo en el campo de la impre-  
sión por chorro de tinta. Uno de los tipos de impresión  
por chorro de tinta implica un chorro de tinta electrostá-  
-5 tica a presión, en el que se aplica una tinta conductiva  
a presión a una o varias toberas adecuadas. La tinta es  
así impulsada a partir de cada tobera en una corriente que  
se hace descomponer en un tren de gotitas individuales,  
las cuales deben cargarse selectivamente y desviarse de ma-  
10 nera controlable para producir el registro, o para enviar-  
las a un canalillo de recogida. La formación de gotitas  
puede ser controlada y sincronizada por cualquiera de va-  
rios métodos distintos, disponibles en la técnica ya cono-  
cida, entre los que se incluyen la vibración física de la  
15 tobera, las perturbaciones de presión introducidas en la  
alimentación de tinta en la tobera, etc. La aplicación de  
tales perturbaciones al chorro de tinta tiene por resulta-  
do hacer que la corriente de chorro que sale de la tobera  
se descomponga en gotitas uniformes, a la frecuencia de  
20 perturbación y a una distancia prefijada a partir de la to-  
bera. Es sumamente necesario en tales sistemas sincronizar  
con precisión la aplicación de la adecuada señal de carga  
a la corriente de gotitas de tinta, en el preciso instante  
de la formación de las gotitas y su separación o desprendi-  
25 miento de la corriente. Los medios para suministrar la car-  
ga electrostática seleccionada a cada gotita de las produci-  
das por la tobera suelen comprender un circuito de carga  
apropiado y un electrodo circundante o contiguo a la co-  
rriente de tinta, en el lugar en que la corriente empieza  
30 a formar tales gotitas. Las señales de carga se aplican en-

1       tre un punto de contacto con la tinta y el electrodo de  
carga. Una gotita, de ese modo, tomará una carga determina-  
da por la amplitud de la señal particular presente en el  
electrodo de carga en el instante en que la gota se despren-  
5       de de la corriente de chorro. La gota pasa a continuación  
por un campo eléctrico fijo, y la magnitud de la deflexión  
o desviación viene determinada por la amplitud de la carga  
que hay en la gota en el instante en que ésta pasa por el  
campo deflector. En el chorro de tinta electrostática de  
10       tipo binario, las gotas que no tienen carga no se desvían,  
y prosiguen directamente hasta una superficie de registro  
o escritura situada aguas abajo de los medios deflectores,  
de tal modo que cada una de estas gotas incide en la super-  
ficie de registro y forma una pequeña mácula o traza. Las  
15       gotas que llevan carga son desviadas por los medios deflec-  
tores, yendo a un canalillo de recogida. En la patente de  
EE.UU. nº. 3.373.437 de Richard G. Sweet y col. titulada  
"Un registrador por gotitas de fluido con una pluralidad  
de chorros" se describe dicho sistema de registro o de im-  
20       presión.

El instante en que la gota se separa de la co-  
rriente de fluido que sale de la tobera es muy crítico,  
puesto que la carga transportada por la gotita se produce  
en ese momento por inducción electrostática. El campo esta-  
25       blecido por la señal de carga se mantiene durante la sepa-  
ración de la gota, y la gota llevará una carga determina-  
da por el valor instantáneo de la señal en el instante del  
desprendimiento. Así, el instante de desprendimiento de la  
gotita y la aplicación de la señal de carga deben estar sin-  
30       cronizados con gran precisión.

1 En el sistema de tipo binario, si la sincroniza-  
ción no es correcta, de modo que la señal de carga se ha-  
lle en el proceso, sea de subida o formación, sea de caída  
o anulación, en el instante del desprendimiento de la gota,  
5 la carga exacta de la gota será cierta función de la señal  
de carga máxima respecto al tiempo, en lugar de cargarse  
aquella por completo. Tales gotas pueden ser desviadas en  
una magnitud demasiado pequeña para llegar a tropezar con  
el canalillo y, en cambio, llegarían a tropezar o caer en  
10 el medio de registro, en una posición a la que no irían  
destinadas.

En el sistema de tipo binario se emplea normal-  
mente una serie de pequeños orificios de tobera, en una so-  
la cabeza de chorros de tinta. Aun cuando puede llegarse a  
15 ejercer un gran cuidado para alcanzar una precisa direccio-  
nalidad paralela de los chorros, la formación de costra u  
obstrucción parcial en cualquier orificio de tobera altera-  
rá dicha direccionalidad, dando lugar a una colocación erró-  
nea de la mácula o traza y a la correspondiente degradación  
20 de la calidad de impresión.

Respecto al problema de obtener una sincroniza-  
ción adecuada entre la señal de carga y el desprendimiento  
de la gota, en la técnica ya conocida se reconoce definida-  
mente lo crítico del problema de la sincronización, y se han  
25 propuesto muchos tipos de sensores o detectores para verifi-  
car la carga adecuada de las gotas y permitir el ajuste del  
sincronismo entre las señales de carga y los medios de per-  
turbación. Son representativas de la técnica ya conocida  
las siguientes patentes de EE.UU.: nº. 3.465.350, de Keur y  
30 col.; nº. 3.465.351, de Keur y col.; nº. 3.596.276, de Love

1 lady y col.; n.º. 3.761.941, de Robertson; n.º. 3.769.630,  
de Hill y col.; n.º. 3.769.632, de Julisburger y col.;  
n.º. 3.836.912, de Ghougasian y col.; n.º. 3.852.768, de  
Carmichael y col.; n.º. 3.866.237, de Meier; n.º. 3.886.564,  
5 de Naylor y col.; n.º. 3.898.673, de Haskell.

La patente de EE.UU. n.º. 3.465.350, de Keur y  
col., describe el uso de un miembro piezoeléctrico que ge-  
nera una señal en respuesta al impacto de la gota. La pa-  
tente de EE.UU. n.º. 3.465.351, de Keur y col., la patente  
10 de Lovelady y col., la patente de Robertson y la patente  
de Hill y col. describen todas ellas unos electrodos detec-  
tores en los que las gotas cargadas que tropiezan con los  
electrodos entregan a éstos su carga, la cual es detectada.  
La patente de Meier y la patente de Haskell describen el  
15 uso de un canalillo segmentado dotado de unos electrodos  
separados por un pequeño hueco o intervalo, para detectar  
la resistencia o la conductancia de la tinta que fluye por  
el hueco. La patente de Julisberger y col., la patente de  
Ghougasian y col. y la patente de Carmichael y col. descri-  
20 ben todas ellas unos electrodos detectores únicos, de in-  
ducción y apantallados, que tienen una abertura a través  
de las pantallas para el paso de una corriente de gotas de  
chorro de tinta, para detectar por inducción las gotas car-  
gadas. La patente de Carmichael y col. describe también una  
25 sonda apantallada para su colocación junto a una corriente  
de gotas de chorro de tinta, con el fin de detectar por in-  
ducción las gotas cargadas. La patente de Naylor y col. des-  
cribe un detector de inducción que comprende dos placas si-  
tuadas en el mismo plano paralelas a una corriente de gotas  
30 de chorro de tinta y separadas por un pequeño hueco o inter

1 valo, detectándose la placa junto a la cual pasa, o está  
más próxima, la corriente de gotas.

5 Toda la técnica ya conocida que arriba se indica  
tiende principalmente a unos sensores para detectar una  
sola corriente de gotas, y para percibir una sola caracte-  
rística de esa corriente de gotas.

10 Por todo ello, es objeto de la presente invención  
una estructura de antena común para una pluralidad de co-  
rrientes paralelas de gotas, destinada a ser empleada para  
percibir o detectar una pluralidad de características de  
cada corriente de gotas.

15 Con arreglo a la presente invención, se realiza  
una estructura de antena para la detección inductiva de  
gotas de chorro de tinta cargadas que salen de una cabeza  
de chorros de tinta de varias toberas, produciendo la ca-  
beza de tinta una serie de corrientes de gotas de chorro  
de tinta aproximadamente paralelas y cargando selectivamen-  
te las gotas de unas corrientes seleccionadas. La estructu-  
ra de antena incluye dos hilos o rieles colectores de detec-  
20 ción, perpendiculares a la serie de corrientes de gotas de  
chorro de tinta y situados en lados opuestos de la misma.  
En los lados anterior y posterior de cada riel detector hay  
previstas unas pantallas conductoras, para proteger el riel  
de todo lo que no sea una pequeña porción del trayecto de  
25 recorrido de las gotas. A cada riel detector va conectado  
un amplificador de baja impedancia por separado, y ambos  
están puestos a masa en común, a las pantallas, para detec-  
tar las señales inducidas por las gotas selectivamente car-  
gadas procedentes de una corriente de gotas seleccionada.

30 Las mediciones que se hacen empleando las señales

1 detectadas incluyen la alineación del chorro, que compren-  
de la comparación de la corriente inducida en uno de los  
rieles con la inducida en el otro. El tiempo de llegada de  
una gota viene determinado por el perfil de onda de la car-  
5 ga inducida en ambos rieles o hilos colectores, en compara-  
ción con la pantalla. La operación de cargar las gotas y  
la posición de fase vienen determinadas por la amplitud de  
la carga en ambos rieles.

10 Los indicadores y otros objetos, rasgos caracterís-  
ticos y ventajas de la invención se irán desprendiendo de  
la siguiente descripción pormenorizada de una forma prefe-  
rida de realización del invento, ilustrada en los dibujos  
adjuntos, en los cuales:

15 - la figura 1 es una vista por un extremo de una  
estructura de doble antena conforme a la presente inven-  
ción;

- la figura 2 es una vista frontal de una es-  
tructura de doble antena conforme a la presente invención;

20 - la figura 3 es una vista frontal de una estruc-  
tura de cabeza y deflexión de chorros de tinta que lleva  
incorporada una estructura de doble antena conforme a la  
presente invención;

- la figura 4 es una vista en sección recta  
transversal del aparato de la figura 3;

25 - la figura 5 es un esquema de los amplificado-  
res de detección conforme al presente invento;

- la figura 6 es una vista en perspectiva de una  
disposición alternativa de aparato de doble antena confor-  
me a la presente invención;

30 - la figura 7 es una vista por un extremo de una

1 disposición alternativa o variante de la estructura de do-  
ble electrodo de detección conforme al presente invento;

- las figuras 8 y 9 comprenden unas vistas por los  
planos designados del aparato de la figura 7;

5 - la figura 10 comprende un esquema de una cir-  
cuitería de detección ilustrativa, construida con arreglo  
al presente invento; y

- la figura 11 comprende una serie de perfiles  
de onda que ilustran unos impulsos y señales de la forma  
10 de realización descrita del invento que incluye la circui-  
tería de la fig. 10.

En los sistemas de impresión por chorro de tinta  
electrostática a presión, de tipo binario, previamente des-  
critos, en los que se emplean varias corrientes de chorro,  
15 son importantes las mediciones de alineación del chorro y  
velocidad de la corriente de gotas, de más importancia po-  
siblemente que la medición de la operación de carga de elec-  
trodos y la sincronización o puesta en fase de las cargas,  
a las cuales se dedicaban principalmente los detectores de  
20 la técnica ya conocida. Con referencia a las figs. 1 y 2,  
hay dos rieles o hilos detectores 10 y 11 situados en un  
mismo plano y separados por una distancia constante, de mo-  
do que quedan en lados opuestos de cada una de las corrien-  
tes de una formación o disposición regular 12 de corrien-  
tes de gotas de chorro de tinta, y perpendiculares a ellas.  
25 Como ejemplo, los rieles de detección 10 y 11 están situa-  
dos en posiciones equidistantes de las corrientes de gotas  
de chorro de tinta normalmente alineadas, cuando las co-  
rrientes no están desviadas.

30 Los rieles de detección 10 y 11 están hechos de

1 un material eléctricamente conductivo, de cualquier forma  
que permanezca constante a todo lo largo de la dimensión  
longitudinal de los rieles mientras los rieles estén con-  
tiguos a las corrientes de gotas de chorro de tinta. El  
5 término "riel" se define aquí como haciendo referencia a  
todo perfil, hilo o chapa que tenga la forma de sección  
recta transversal constante indicada, a todo lo largo de  
su longitud efectiva.

10 Los rieles de detección 10 y 11 están respecti-  
vamente rodeados por unas pantallas 13 y 14 eléctricamen-  
te conductivas. Las pantallas, pues, están situadas en  
los lados anterior y posterior de cada uno de los rieles  
de detección, para así proteger el riel de todo lo que no  
sea una pequeña porción del trayecto de recorrido de cada  
15 corriente de gotas de la formación 12.

Las figs. 3 y 4 ilustran un ejemplo de sistema  
de cabeza y deflexión de chorros de tinta electrostática,  
de tipo binario, de doble fila y multitud de orificios.  
El conjunto de cabeza y deflexión de chorros de tinta de  
20 las figs. 3 y 4 es en esencia el de la patente de EE.UU.  
nº. 3.955.203. En términos resumidos, el conjunto inclu-  
ye un bloque de montura 15 que lleva formado un múltiple  
16. En el interior del múltiple hay montados un cristal  
piezoeléctrico 17 y una placa 18 de orificios. La placa  
25 de orificios incluye dos filas 19 y 20 de orificios de  
chorro de tinta muy juntos (separados a muy poca distancia  
uno de otro). El cristal piezoeléctrico 17 está montado  
en una placa de apoyo 21. En el bloque 15 va montada una  
placa de carga 23, provista de dos filas de electrodos de  
30 carga 24 y 25, estando cada electrodo de carga alineado

1 con un orificio correspondiente de la placa 18 de orificios.

5 La tinta a presión se suministra al múltiple 16 y es expulsada por los orificios 19 y 20 de la placa 18 de orificios. El cristal piezoeléctrico 17 es perturbado por una señal eléctrica, para hacer variar el volumen interno del múltiple 16. Esto perturba la presión de la tinta, lo que hace que las corrientes de chorro de tinta que salen de los orificios 19 y 20 se descompongan o interrumpen en corrientes de gotas uniformes. La tinta sale de los orificios 19 y 20 en forma de filamentos que pasan a través de las aberturas 26 y 27, aumentando las perturbaciones a medida que aumenta la distancia a partir de la placa 18 de orificios, hasta que las gotas se desprenden de los filamentos. Al ocurrir el desprendimiento dentro de la acción de los electrodos de carga 24 y 25, las gotas toman entonces una carga que depende de la tensión eléctrica aplicada al electrodo de carga correspondiente en el instante del desprendimiento de la gota.

20 Las gotas no cargadas prosiguen a lo largo de las trayectorias 30 y 31 hasta chocar con el medio de registro 32. Entre las trayectorias 30 y 31 de paso de las gotas está situada la placa deflectora 35 de alta tensión. En los lados opuestos de las trayectorias 30 y 31 de las gotas, respecto al electrodo deflector 35 de alta tensión, están respectivamente situados unos electrodos de deflexión 37 y 38 puestos a masa. Los electrodos de deflexión 37 y 38 se apartan en curva de las trayectorias de las gotas y terminan en unas aberturas 41 y 42 que comunican con unas cavidades 43 y 44. Las cavidades comunican además con

1 unos tubos 45 y 46 que están conectados a una fuente 50 de  
extracción de vacío por medio de unas tuberías 52 y 53,  
respectivamente.

5 Los campos electrostáticos establecidos entre el  
electrodo 35 y los electrodos 37 y 38, pues, hacen que las  
gotas cargadas se desvíen de las trayectorias normales 30  
y 31 de las gotas no cargadas, yendo a tomar contacto con  
los respectivos electrodos 37 y 38. Los electrodos 37 y 38,  
por lo tanto, sirven también de canalillos de recogida, pa  
10 ra interceptar las gotas desviadas, y no se usan con fines  
de registro. Las gotas interceptadas o recogidas fluyen a  
los extremos de los electrodos respectivos y son atraídas,  
a través de las aberturas respectivas 41 o 42, al interior  
de la cavidad 43 o 44 correspondiente, por la fuente 50  
15 de extracción de vacío. La tinta acumulada es aspirada y  
extraída de la cavidad 43 o la 44 por medio del tubo res-  
pectivo 45 o 46 que va a la fuente de vacío 50. La tinta  
puede luego devolverse cíclicamente para sucesivo uso en  
el registro.

20 En la disposición de conjunto de cabeza de cho-  
rros de tinta van montados unos soportes 60 y 61. Estos  
soportes llevan montados y colocados los rieles de detec-  
ción 62 y 63, en lados opuestos de la formación de trayec-  
torias 30 de corrientes de gotas, y soportan y sitúan en  
25 posición unos rieles de detección 64 y 65 en lados opues-  
tos de la formación de trayectorias 31 de corrientes de  
gotas.

Con referencia a la fig. 5, se ilustra en ella  
una disposición específica de preamplificadores, que tiene  
30 una entrada 70 conectada a uno de los rieles detectores de

1 uno de los lados de la formación de corrientes de chorro  
de tinta, una segunda entrada 71 conectada al riel detec-  
tor del lado opuesto de la formación de corrientes de cho-  
5 rro de tinta, y una entrada 72 conectada en común a las  
pantallas de ambos rieles detectores, primero y segundo.  
La entrada 72 está puesta a la masa 73 y conectada a la  
entrada de puesta a masa de ambos amplificadores de co-  
rriente 74 y 75. Estos amplificadores están provistos de  
la adecuada impedancia de realimentación, y dispuestos de  
10 modo que presentan una baja impedancia a las entradas, con  
el fin de cargar adecuadamente los rieles de detección.  
Las salidas de detector preamplificadas se suministran en  
unos terminales de salida 78 y 79.

15 La fig. 6 ilustra una variante de ejecución de  
los rieles detectores de las figs. 1 y 2. Los rieles de-  
tectores 80 y 81 están adecuadamente situados dentro y  
a lados opuestos de un tubo ranurado 82, e incrustados en  
unos aisladores 83 y 84. En esta disposición, el tubo ra-  
nurado está hecho de un material eléctricamente conductor  
20 y constituye el sistema de pantallas para ambos rieles de-  
tectores, estando ambas pantallas conectadas en común por  
estar hechas de un mismo tubo.

25 Con referencia ahora a las figs. 7...9, se ilus-  
tra en ellas otra variante o forma alternativa de ejecución,  
que comprende una serie de láminas. Como ejemplo, las lámi-  
nas pueden comprender dos placas cerámicas 90 y 91 adecua-  
damente revestidas o metalizadas. Las superficies exterior-  
res de las placas 90 y 91, que constituyen los planos 1 y  
3 de la fig. 7, se representan en la fig. 8. Estas superfi-  
30 cias están cubiertas por un revestimiento 92 de material

1 eléctricamente conductivo que tiene unas áreas 93 y 94  
limpias o despojadas de revestimiento, las cuales separan  
el revestimiento de cobre del de metalización de orificios,  
que rodea y se extiende a través de los orificios o tala-  
5 dros 95 y 96 practicados en las placas cerámicas 90 y 91.  
El plano 2 de la fig. 7 se ilustra en la fig. 9, y puede  
comprender la superficie interior de una u otra de las pla-  
cas 90 o 91, o de ambas. La superficie 97 de la placa es-  
tá revestida con dos capas de metalización 98 y 99, eléc-  
10 tricamente conductoras, que se hallan eléctricamente sepa-  
radas, sin contacto mutuo, y están igualmente separadas y  
fuera de contacto con respecto a la superficie 92 del lado  
opuesto de la placa. La metalización pasante de los orifi-  
cios 95, 96 se extiende a través de la placa y toma contac-  
15 to, respectivamente, con los revestimientos 98 y 99.

En la estructura estratificada resultante, los  
conductores 98 y 99 se convierten en los respectivos rie-  
les de detección, separados por el hueco 100 dentro del  
cual va situada una formación o disposición regular de tra-  
20 yectorias de corrientes de gotas paralelas. Las superficies  
92 de las placas 90 y 91 se convierten así en las pantallas  
exteriores para los rieles de detección. Los orificios 95  
y 96 son los medios de conectar los rieles detectores a  
los preamplificadores de la fig. 5.

25 El esquema de la fig. 10 ilustra la circuitería  
de detección para el sensor o detector de la presente inven-  
ción. La corriente 100 de gotas está representada esquemá-  
ticamente, lo mismo que los rieles detectores 101 y 102 y  
las pantallas 103 y 104. Los rieles detectores están conec-  
30 tados a los preamplificadores 105, ilustrados con detalle

1 en la fig. 5. Las salidas de los preamplificadores van su-  
ministradas por unas líneas 106 y 107 a los amplificadores  
mezcladores 108 y 109. Muchos de los perfiles de onda y se-  
ñales de impulso de la circuitería de la figura 10 están  
5 ilustrados en la fig. 11.

El amplificador 108 suma las salidas de señal  
de corriente eléctrica del detector, que aparecen en las  
líneas 106 y 107, y proporciona la señal de tensión resul-  
tante en la línea de salida 110. Un ejemplo de esta señal  
10 es el ilustrado por el perfil de onda 112 de la fig. 11.

El perfil de onda 112 es la señal resultante del  
paso de una irrupción o serie de gotas 100 cargadas a tra-  
vés del detector 101...104, irrupción cuya longitud total  
no es mayor que la distancia entre los lados opuestos de la  
15 pantalla, esto es, el diámetro del tubo 82 de la fig. 6 o  
la distancia entre los planos 1 y 3 de la fig. 7. El per-  
fil de onda 112 es, pues, aproximadamente igual al propor-  
cionado por cada riel detector individual, pero es del do-  
ble de amplitud, suponiendo que la corriente de gotas esté  
adecuadamente alineada. En la figura 6 de la patente de  
20 EE.UU. nº. 3.836.912 de Ghougasian y col., arriba estudia-  
da, se da una explicación más detallada de la toma de car-  
ga eléctrica inducida en un electrodo detector y la co-  
rriente eléctrica resultante, producida por el paso de go-  
tas con carga eléctrica por un detector de inducción apan-  
25 tallado.

En el supuesto de que la corriente de gotas no  
esté adecuadamente alineada, la salida del amplificador  
sumador 108 por la línea 110 seguiría siendo aproximadamen-  
30 te la misma, porque la carga reducida de uno de los rieles

1 detectores sería compensada por la carga aumentada del  
otro riel detector.

Ahora bien, no es esto lo que sucede con la salida del amplificador de diferencia 109 presente en la línea 115. Suponiendo una alineación apropiada de la corriente de gotas, la salida resultante del amplificador 109 sería nula, según lo indicado por la curva 116. Al existir cierta desalineación del chorro, el amplificador 109 produce una señal de diferencia de tensión cuyo perfil de onda depende de cuál sea el detector más próximo. En la fig. 11, el perfil de onda 117 representa una salida ilustrativa del amplificador 109 cuando la corriente de gotas está situada más cerca del elemento A, y el perfil de onda 118 representa una salida ilustrativa del amplificador 109 cuando la corriente de gotas se halla más cerca del elemento B. En uno y otro caso, la señal de diferencia resultante aumenta al aumentar la desalineación.

El uso de la información de suma y de diferencia presente en las líneas 110 y 115 depende del funcionamiento de los circuitos de enganche o cerrojo de control 120 y del circuito de regulación de tiempo 121. Los cerrojos de control 120 son capaces de responder a la salida de un dispositivo numérico de enlace de regulador o controlador, que viene proporcionada en el cable de salida 125. Esta salida está en forma de vocablo numérico de dieciséis bits que designa el retardo programable, selecciona el perfil de onda de suma o de diferencia y provee la señal de iniciación.

La señal de suma 112 presente en la línea 110 representa el paso de corriente eléctrica a los rieles detec

1 tores. Hay un integrador 127 previsto para convertir esa  
señal en otra que represente la carga inducida en los rie-  
les. Así, la integración produce en la línea 128 una señal  
de suma integrada 129. Además, esta integración proporcio-  
5 na una alineación de regulación de tiempo entre la señal  
de suma 129 y la señal de diferencia 116, 117 o 118. La  
señal 129, por lo tanto, se denomina también señal de su-  
ma retardada.

10 Con referencia a los cerrojos de control 120,  
la línea 130 de salida de cerrojos es la línea de salida  
de selección de suma, y va conectada al selector 135. Una  
señal presente en la línea 130 hace funcionar el selector  
135 en el sentido de conectar la línea 128 a la línea de  
salida 136; y la ausencia de señal hace que el selector  
15 135 conecte la línea 115 a la línea de salida 136. Las res-  
tantes líneas de salida de cerrojos, comprendidas en el  
cable 140, suministran la señal numérica de retardo pro-  
gramable al circuito de regulación de tiempo 121. El cir-  
cuito de regulación de tiempo es capaz de responder a una  
20 señal de iniciación proveniente del dispositivo de enlace  
de controlador que comprende un bitio presente en el ca-  
ble 125, el cual es transmitido por los cerrojos de control  
120, por el cable 140, como señal 142. La respuesta del  
circuito de regulación de tiempo comprende las acciones de  
25 poner en marcha el retardo programable 143 y luego poner  
la señal 144 de "integrar 1" en la línea 145, seguida de  
la señal 146 de "integrar 2" en la línea 147, y finalmente  
la señal 148 de "dispuesto" en la línea 149.

30 El retardo programable se fija o ajusta al valor  
apropiado, indicado por mediciones anteriores, de modo que

1 la señal de tiempo 144 de "integrar 1" cae y la señal de  
tiempo 146 de "integrar 2" se inicia en lo que sería el  
punto medio de la señal de suma retardada 129, según lo  
indicado por la línea 150 de trazo interrumpido. El circui  
5 to 121 de regulación de tiempo, por ejemplo, puede compren  
der un contador que haga transcurrir el retardo programa-  
ble.

La señal 144 de "integrar 1", presente en la  
línea 145, hace funcionar el interruptor lógico 152, sumi  
10 nistrando la salida del selector 135 al integrador 154. De  
igual modo, la señal 146 de "integrar 2" presente en la  
línea 147 hace funcionar el interruptor lógico 156, sumi-  
nistrando la salida del selector 135 al integrador 158.

El integrador 154, pues, integra la salida del  
15 selector 135 hasta el instante 150, y el integrador 158  
integra la salida del selector 135 a partir del instante  
150.

El circuito 121 de regulación de tiempo incluye  
además una salida 159 de reposición, que se emplea para  
20 reponer o poner a cero diversos circuitos durante el retar  
do programable 143. La salida de reposición 159 está conec  
tada, según lo indicado, a los integradores 154 y 158 con  
el fin de fijarlos, dando un cero de iniciación al final  
del retardo programable.

25 Los integradores 154 y 158 son capaces de inte-  
grar señales de una polaridad solamente. Así, en sus en-  
tradas se incluyen unos condensadores que polaricen las  
señales de entrada a una sola polaridad. El área de cada  
señal de entrada suministrada es integrada por cada inte-  
30 grador respectivo, y la tensión de salida que representa

1 la integral se retiene hasta ser repuesta por una señal presente en la línea 159.

5 Las salidas de los integradores 154 y 158 se suministran, por unas líneas 160 y 161 respectivamente, al comparador 162. El comparador 162 compara las dos señales de entrada y suministra una salida binaria representativa del signo, pero no del valor, de la diferencia instantánea de la señal presente en la línea 160 menos la señal presente en la línea 161, o sea de  $I_1 - I_2$ .

10 La señal binaria de diferencia, pues, indica continuamente, por medio de su estado, si  $I_1$  es mayor que  $I_2$  o si  $I_2$  es mayor que  $I_1$ . Cuando ambas integrales permanecen aproximadamente iguales, aun cuando ambas estén aumentando por igual, la señal binaria de diferencia puede pasar o conmutar de uno a otro de los dos estados binarios.

15 La señal de diferencia es suministrada por una línea 163 al cerrojo 165. Este cerrojo está ideado para no dar señal alguna de salida por una línea 166 mientras la señal de diferencia  $I_1 - I_2$ , en la línea 163, esté indicando que  $I_1$  es mayor, pero dará señal de salida por la línea 166 en cuanto la señal de  $I_1 - I_2$  indique que  $I_2$  es mayor. El cerrojo 165 está dispuesto para retener cualquier señal de salida, hasta que es repuesto por la señal de reposición presente en la línea 159 durante el retardo programable sucesivo. La salida del cerrojo, pues, se superpone claramente a la señal de "dispuesto" 148, en un espacio de tiempo sustancial.

20 Tanto la línea 166 como la línea 149 van conectadas al enlace numérico de controlador, indicándose con la señal 148 de "dispuesto" que la circuitería ha funcionado,

25

30

1 y que la línea 166 está indicando el estado de la medición  
hecha.

5 Las mediciones primarias que se hacen son de tiempo de "vuelo" o recorrido, usando la señal de suma retardada 129, y de alineación de la corriente, usando la señal de diferencia 116, 117 o 118. El método específico para las disposiciones de chorros múltiples es el de producir la terminación del campo de deflexión o desviación, mediante anulación o retirada de la tensión aplicada en el electrodo deflector de alta tensión, esto es, el electrodo 35  
10 de las figs. 3 y 4. Durante un ciclo de prueba con la tensión de deflexión eliminada, ninguna de las gotas, estén cargadas o no, tropezará con un canalillo, sino que todas seguirán hasta chocar con el medio de registro 32. Así,  
15 una disposición alternativa consiste en emplear un puesto de "servicio" fuera, a uno de los lados del medio de registro, con un colector o sumidero auxiliar para recoger todas las gotas. Durante el ciclo de prueba, se lleva la cabeza al puesto de servicio y se efectúa la prueba.

20 Para efectuar la prueba, se suministra una señal de carga 170 al electrodo de carga 24, 25 del chorro seleccionado, con el fin de cargar un grupo de gotas de la corriente. El grupo de gotas cargadas, pues, sigue sin desviarse, debido a la ausencia de campo de deflexión, y continúa a lo largo de la misma trayectoria que las gotas no  
25 cargadas de la misma corriente de ellas. El controlador proporciona también el vocablo de control, en el cable 125, para hacer funcionar los cerrojos de control 120 con el fin de seleccionar en 135 la medición de suma (tiempo de "vuelo") por medio de una señal presente en la línea 130, o  
30

1 bien seleccionar la medición de diferencia (alineación) me-  
diante la falta de señal en la línea 130. El controlador  
hace funcionar además los cerrojos de control 120, activan-  
do el circuito de regulación de tiempo 121 con el retardo  
5 programable deseado, y da la señal 142 de iniciación.

El retardo programable 143 es igual al tiempo  
esperado de "vuelo" 172 de una gota menos el tiempo 170 de  
carga de la gota. Al final del tiempo de vuelo de la gota,  
la primera de las gotas cargadas es detectada inicialmente  
10 por el perceptor 101, 102 y el preamplificador 105. Las se-  
ñales de corriente eléctrica preamplificadas de las gotas  
cargadas, primera y sucesivas, procedentes del perceptor  
son suministradas al circuito de suma 108 y al circuito de  
diferencia 109. La señal de suma 112 resultante en la lí-  
nea 110 es convertida por el integrador 127 y alineada con  
15 la señal de diferencia, dando la señal 129 al selector 135.  
La señal de diferencia resultante 116, 117 o 118 es sumi-  
nistrada por la línea 115 al selector 135.

Supóngase primero que la señal presente en la  
20 línea 130 hace funcionar el selector 135, transmitiendo la  
señal de suma 112 a los interruptores lógicos 152 y 156. Al  
terminarse el retardo programable, el circuito de tiempos  
121 proporciona la señal 144 de "integrar 1", haciendo fun-  
cionar el interruptor lógico 152 con el fin de suministrar  
25 la señal de suma al integrador 154. El integrador integra  
el área de debajo de la curva de suma, hasta que la señal  
de entrada finaliza en el instante 150. El valor de la in-  
tegral es así suministrado por la línea 160 al comparador  
162, el cual da el valor de la integral al cerrojo 165. En  
30 el instante 150, el circuito 121 de regulación de tiempo

1 da fin a la señal 144 de "integrar 1" y suministra la se-  
ñal 146 de "integrar 2", por la línea 147, para hacer fun-  
5 cionar el interruptor lógico 156. El interruptor lógico su-  
ministra entonces la señal de suma 129 al integrador 158,  
el cual integra la señal de suma a partir del instante  
150. Mientras la integral procedente del circuito 158 sea  
menor que la que viene del circuito 154, la salida del com-  
parador 162 sigue siendo positiva. Ahora bien, en cuanto  
la integral proveniente del circuito 158 se haga mayor, la  
10 salida del comparador pasa a ser negativa, haciendo funcio-  
nar el cerrojo 165.

El tiempo de "vuelo" es la inversa de la veloci-  
dad de la corriente de gotas. Así, si la velocidad de la  
corriente de chorro de gotas es la adecuada para que el ins-  
15 tante 150 esté en el centro de la señal de suma retardada  
129, el cerrojo 165 se pondrá en acción en aproximadamente  
la mitad (el 50%) de los ciclos de medición de una serie  
de ellos. En cambio, si no se pone en acción en una propor-  
ción suficientemente alta de la serie, es que la irrupción  
20 de gotas cargadas está llegando más pronto de lo esperado,  
lo que indica que la velocidad de la corriente de gotas es  
demasiado alta. De igual modo, si el cerrojo 165 está pue-  
to en acción en una proporción excesivamente alta de la se-  
rie, es que la irrupción de gotas está llegando más tarde  
25 de lo esperado, lo que indica que la velocidad de la co-  
rriente de gotas es demasiado baja.

La señal de "dispuesto" 148 indica al controlador  
que el cerrojo 165 está en condiciones para ser probado en  
la línea 166 que va al controlador.

30 Supóngase a continuación que la falta de señal

1 en la línea 130 pone en acción al selector 135, transmitiéndose la señal de diferencia 116, 117 o 118 a los interruptores lógicos 152 y 156. En el instante 144 de "integrar 1",  
5 el interruptor lógico 152 suministra la primera parte de la señal de diferencia al integrador 154. Luego, a partir del instante 150, el circuito 121 de regulación de tiempo suministra la señal 146 de "integrar 2" para poner en acción el interruptor lógico 156, con el fin de suministrar la segunda parte de la señal de diferencia al integrador  
10 158.

Si la corriente de gotas está adecuadamente alineada, los integradores 154 y 158 responden a la señal 116 dando señales de salida iguales al comparador 162. La salida del comparador, por lo tanto, será positiva parte del  
15 tiempo, y parte del tiempo negativa, haciendo funcionar al cerrojo 165 en aproximadamente la mitad (el 50%) de los ciclos de medición, para su examen por el controlador al recibirse la señal 148 de "dispuesto".

Si la corriente de chorro está desalineada, las  
20 señales de diferencia 117 o 118 son sustanciales, y los integradores 154 y 158 dan niveles de salida sustancialmente distintos. El comparador 162, por lo tanto, produce en la línea 163 una señal de salida que tiene un estado binario determinado por la polaridad de la porción inicial de la  
25 señal de diferencia. Así, la señal de salida presente en la línea 163 está uniformemente en el estado de "I<sub>1</sub> mayor", y no hace funcionar al cerrojo 165 si la corriente de chorro está más cerca del riel 101, dando la señal de diferencia 117. De igual modo, la señal de salida presente en la  
30 línea 163 se halla uniformemente en el estado de "I<sub>2</sub> mayor"

1 y pone en acción el cerrojo 165 si la corriente de chorro  
está más cerca del riel 102, dando la señal de diferencia  
118.

5 Así, si la prueba y detección prolongada por parte  
del controlador, en respuesta a la señal de "dispuesto"  
del cerrojo 165, da uniformemente indicación de accionado,  
o de no accionado, ello es señal de que la corriente de chorro  
de tinta está desalineada, e indica el sentido de la  
desalineación.

10 Las salidas 160 y 161 pueden ir además conecta-  
das a unos aparatos de medida, o a unos convertidores de  
analógico en numérico, que indiquen la magnitud de la de-  
salineación cuando el selector 135 esté conectado a la lí-  
nea 115. Cuando el selector esté conectado a la línea 128,  
15 los aparatos de medida o los convertidores citados indica-  
rán el nivel de carga de las gotas. Este podría usarse como  
indicación de fallo de los electrodos de carga, o como in-  
dicación de una inadecuada sincronización si la señal de  
carga no permanece activa durante la irrupción, sino que  
20 se da por separado para cada gota.

La disposición descrita puede usarse también para  
establecer el retardo programable adecuado para iniciar la  
señal de tiempo de la línea 150 de trazo interrumpido, para  
sucesivas mediciones. Concretamente, el retardo programable  
25 puede fijarse en un valor arbitrario basado en un tiempo de  
"vuelo" estimado. A la terminación del retardo programable,  
se aplica la señal de "integrar 1" para activar el integra-  
dor 154 sólo durante el tiempo preajustado, e inmediate-  
mente después se aplica la señal de "integrar 2" para activar  
30 el integrador 158. Ahora bien, por medio de un bitio bina-

1 rio especial contenido en el vocablo de control, se impide  
que la señal de "integrar 2" finalice la marcación de tiempo.  
El controlador vigila la salida 166 del cerrojo 165 contando  
5 hasta que el cerrojo se dispara, lo que es señal de  
que  $I_2$  sobrepasa en valor a  $I_1$ . En este instante se lee o  
toma el valor del contador, si  $I_2$  sobrepasó finalmente a  
 $I_1$ . Si el tiempo de recuento es más breve que el tiempo de  
"integrar 1", es que el retardo programable es demasiado  
10 corto. Si el tiempo de recuento es más largo que el tiempo  
de "integrar 1", o si  $I_2$  no llega nunca a sobrepasar en  
valor a  $I_1$  durante la prueba, es que el retardo programable  
es demasiado largo. Es más, la diferencia entre el  
tiempo de recuento y el tiempo de "integrar 1" permite hacer  
una estimación del cambio que hace falta para ajustar  
15 adecuadamente el retardo programable. Así, el retardo programable  
puede ajustarse rápidamente al valor apropiado,  
necesitándose tan sólo unas pocas exploraciones de prueba.  
El tiempo de retardo programable resultante puede usarse  
para determinar el tiempo real y efectivo de "vuelo" de  
20 las gotas.

El retardo de programación resultante se emplea entonces como valor básico para el chorro específico, para determinar si el tiempo de vuelo de la corriente de gotas y, por tanto, la velocidad de éstas, permanecen al valor  
25 inicial. El tiempo de vuelo puede ajustarse para todos los chorros mediante ajuste de la presión de la tinta, o bien mediante ajuste de la viscosidad de la tinta. Así, el tiempo de vuelo se ajustará de una de estas maneras sólo cuando el tiempo de vuelo del grupo se vaya por encima o  
30 por debajo de unos límites especificados, midiéndose los

1 tiempos de vuelo como se ha definido más arriba.

Si bien la invención se ha descrito o ilustrado  
en particular con referencia a unas formas preferidas de  
realización de la misma, se sobreentiende para las perso-  
5 nas versadas en la materia que pueden hacerse en ellas los  
indicados y otros cambios de forma y de detalle sin por  
ello apartarse del espíritu ni salirse del ámbito de la  
invención.

10

#### REIVINDICACIONES

---

Los puntos de invención propia y nueva que se  
15 presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
de Invención en España, por VEINTE años, son los que se  
recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un de-  
tector para aparatos de imprimir por chorro de tinta de  
20 varias toberas dotados de una pluralidad de toberas dis-  
puestas en por lo menos una fila, de las cuales salen ex-  
pulsados unos chorros paralelos de tinta en una dirección  
prefijada, chorros que se descomponen o quiebran en suce-  
siones de gotitas individuales, teniendo dichos aparatos  
25 unos medios de carga para aplicar selectivamente una car-  
ga eléctrica a las gotitas individuales a medida que éstas  
van desprendiéndose de dichos chorros, caracterizados por-  
que dicho detector tiene dos medios detectores alargados,  
eléctricamente conductivos, montados en lados opuestos de  
30 por lo menos una de las filas de toberas, paralelamente a

1 ella y perpendiculares a la dirección de flujo o circula-  
ción de dichos chorros de tinta; por unos medios de apantallado eléctricamente conductivos que rodean a dichos medios detectores de manera que éstos, salvo en una abertura  
5 destinada a tomar las mediciones, están eléctricamente apantallados respecto de dichos chorros de tinta; y caracterizado por un circuito medidor que tiene una baja impedancia de entrada y a cuyas entradas van conectados dichos medios detectores.

10 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que dicho circuito medidor comprende dos amplificadores con baja impedancia de entrada, cuyas salidas van conectadas a un amplificador sumador y a un amplificador de diferencia, en el que la señal  
15 de salida de dicho amplificador sumador sirve para indicar el tiempo o instante de llegada de las gotitas cargadas a dichos medios detectores, y en el que la señal de salida de dicho amplificador de diferencia sirve para indicar cualquier falta de alineación de dichas gotitas cargadas  
20 con respecto a un punto medio entre dichos medios detectores.

25 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que dichos medios detectores tienen una sección recta transversal uniforme, por lo menos a todo lo largo de su longitud expuesta a dichos chorros de tinta.

30 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que dichos medios detectores son unos rieles de perfil cilíndrico montados cada uno en una pantalla de perfil en U cuyo lado abierto se

1 enfrenta a dichos chorros de tinta, y dispuestos en lados opuestos de dichos chorros de tinta.

5 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que dichos medios detectores tienen la forma de unas varillas alargadas y están montados en el interior de un tubo de pantalla ranurado al menos parcialmente, en lados opuestos de dicha ranura.

10 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados por el hecho de que dichos medios detectores están empotrados o incrustados, en el interior de dicho tubo de pantalla, en un material dieléctrico.

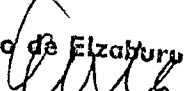
15 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que dichos medios detectores comprenden unos revestimientos metálicos dispuestos en una placa de dieléctrico dotada de un hueco; de que los medios de apantallar están dispuestos en forma de otro revestimiento metálico por la superficie posterior de dicha placa de dieléctrico; de que hay dos de dichas placas de dieléctrico reunidas, con dichos revestimientos detectores enfrentados entre sí y con los revestimientos de pantalla por el exterior, teniendo estos últimos unas aberturas que rodean unos orificios pasantes a través de los cuales van interconectados los revestimientos de pantalla.

25 8ª.- Perfeccionamientos introducidos en un detector para aparatos de imprimir por chorro de tinta de varias toberas.

1 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22.FEB.1977

P.A. **Fernando de Elzaburu**  
Por Poder. 

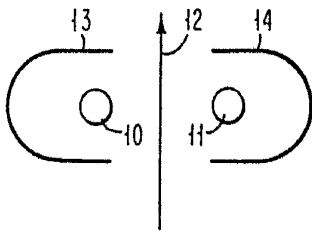


FIG. 1

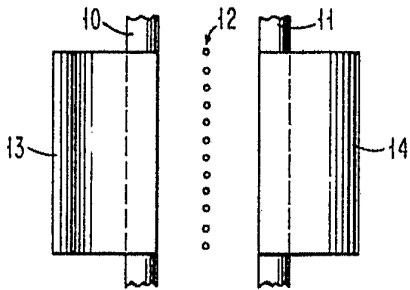


FIG. 2

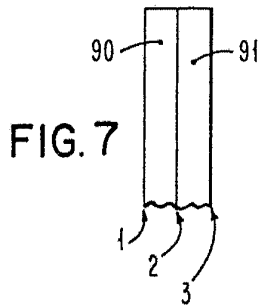


FIG. 7

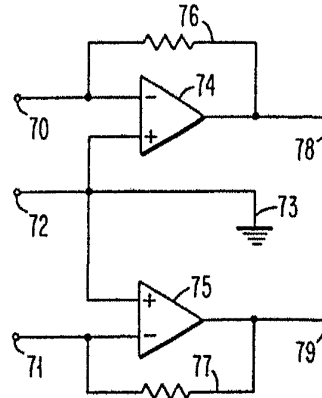


FIG. 5

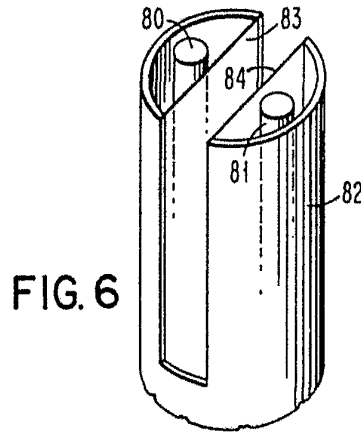


FIG. 6

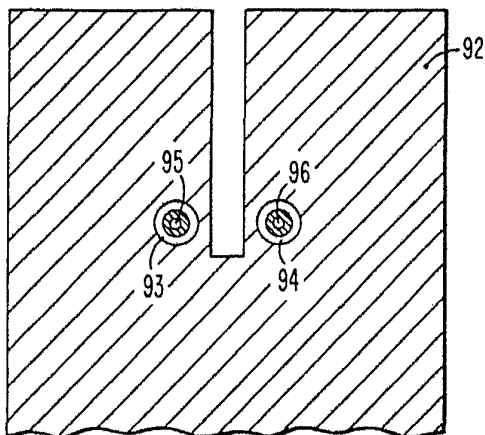


FIG. 8

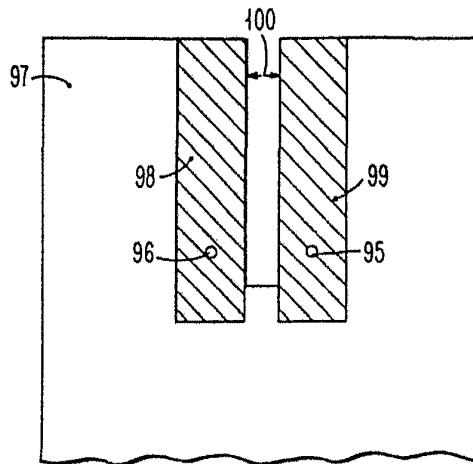


FIG. 9

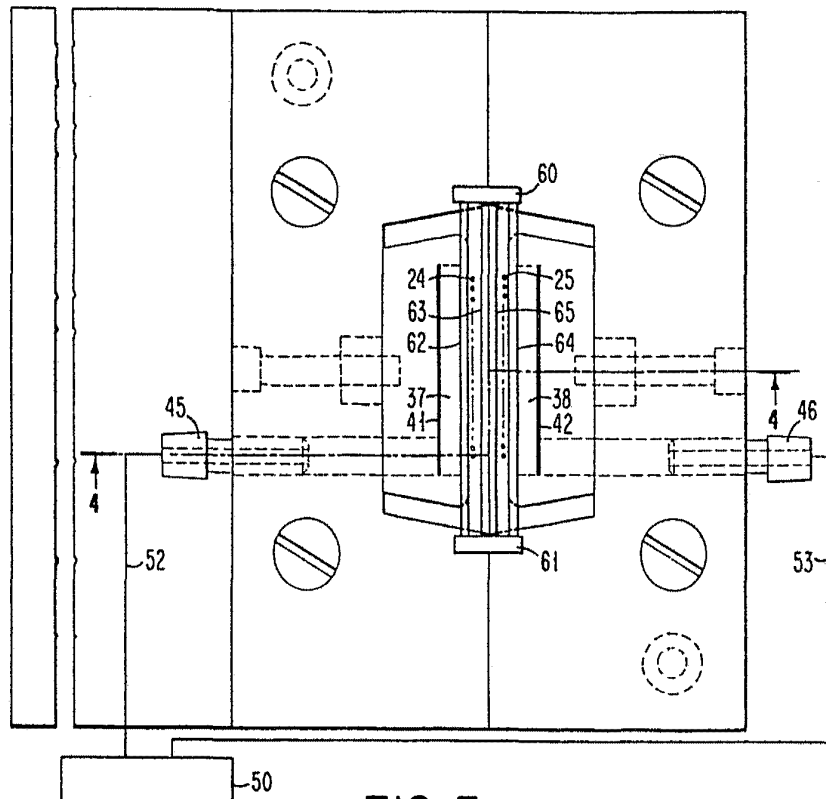


FIG. 3

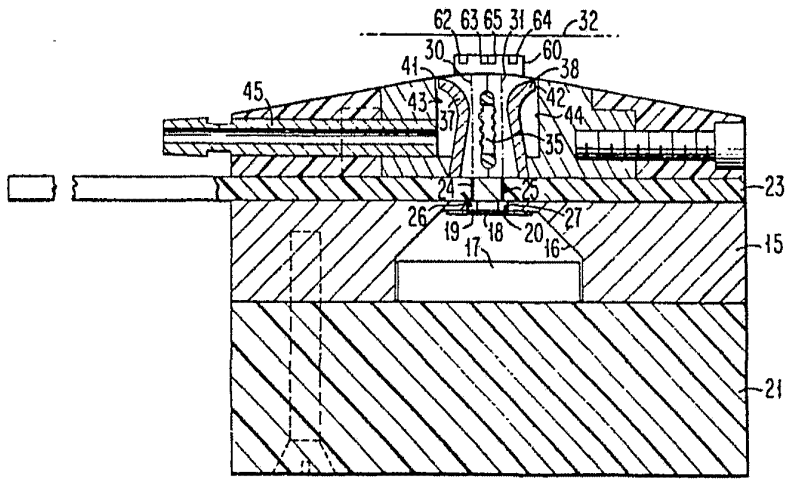


FIG. 4

Fernando de Elizabury  
Por Poder.

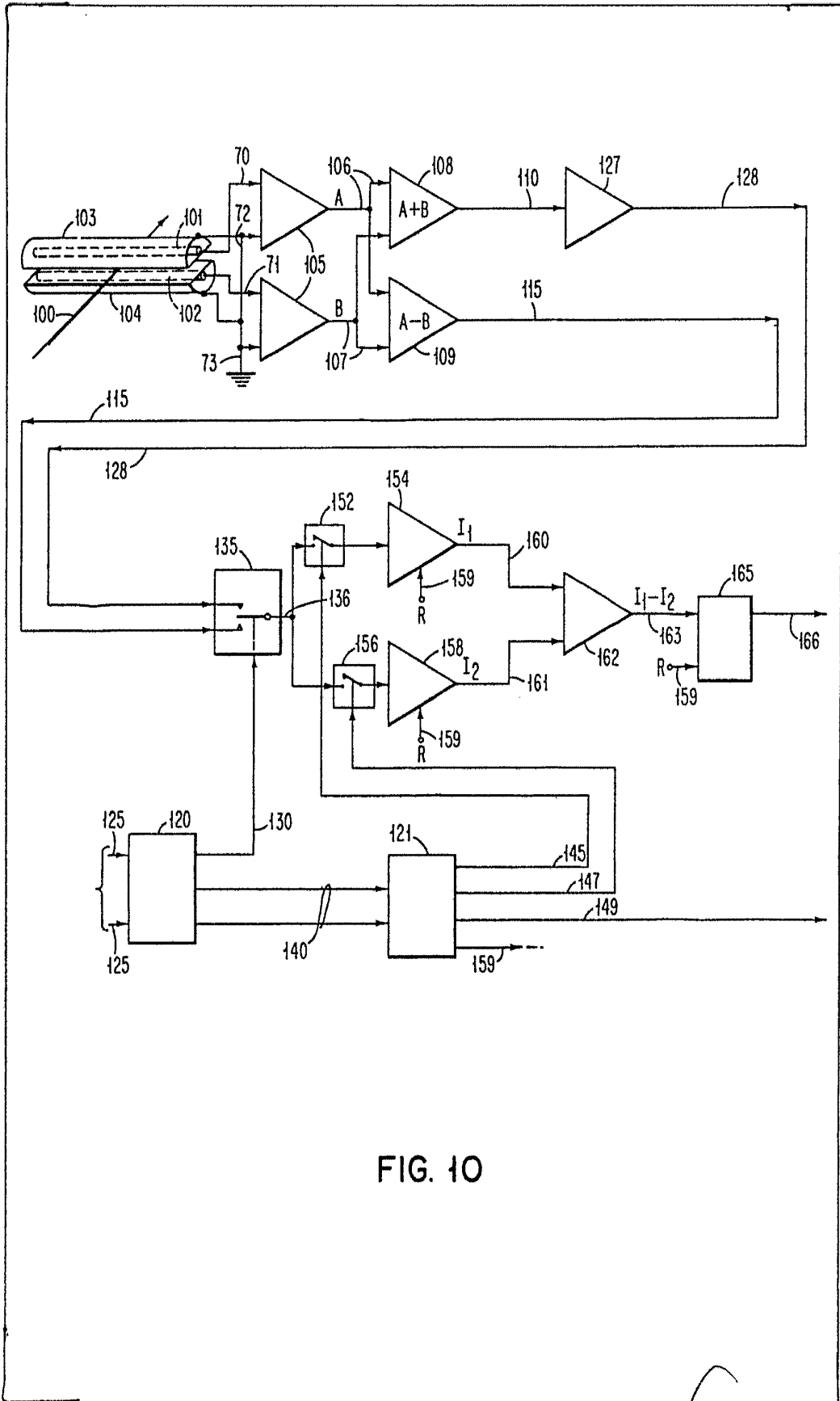


FIG. 10

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

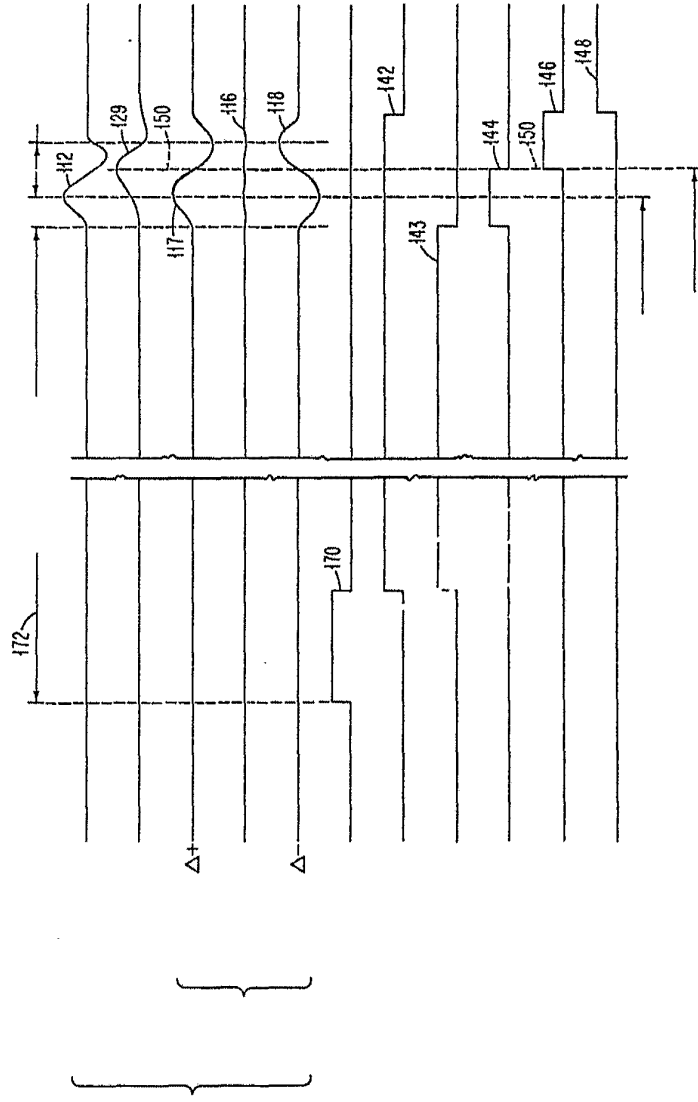
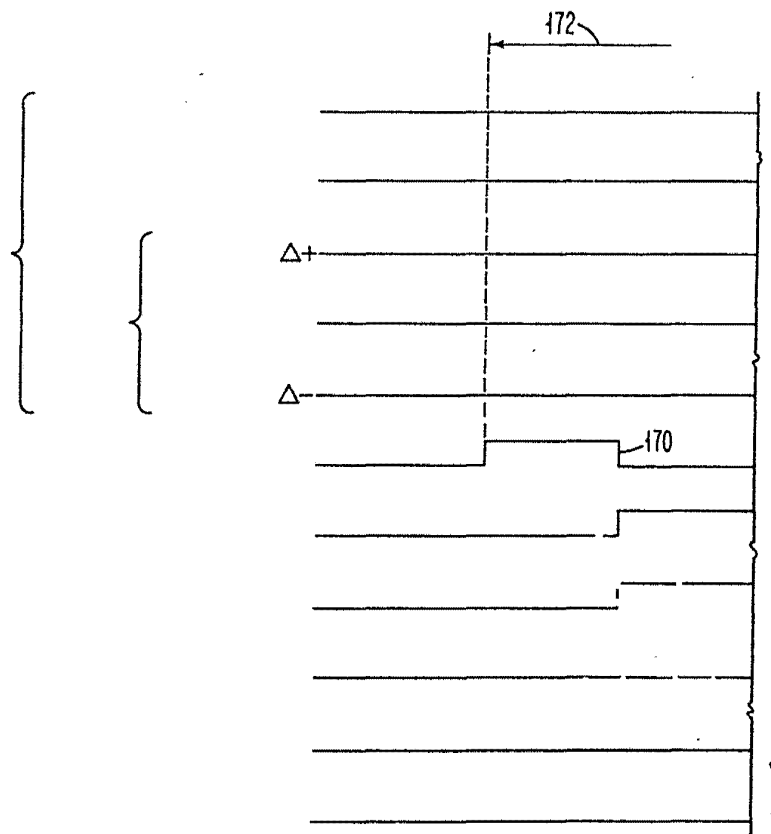


FIG. 11



FIG

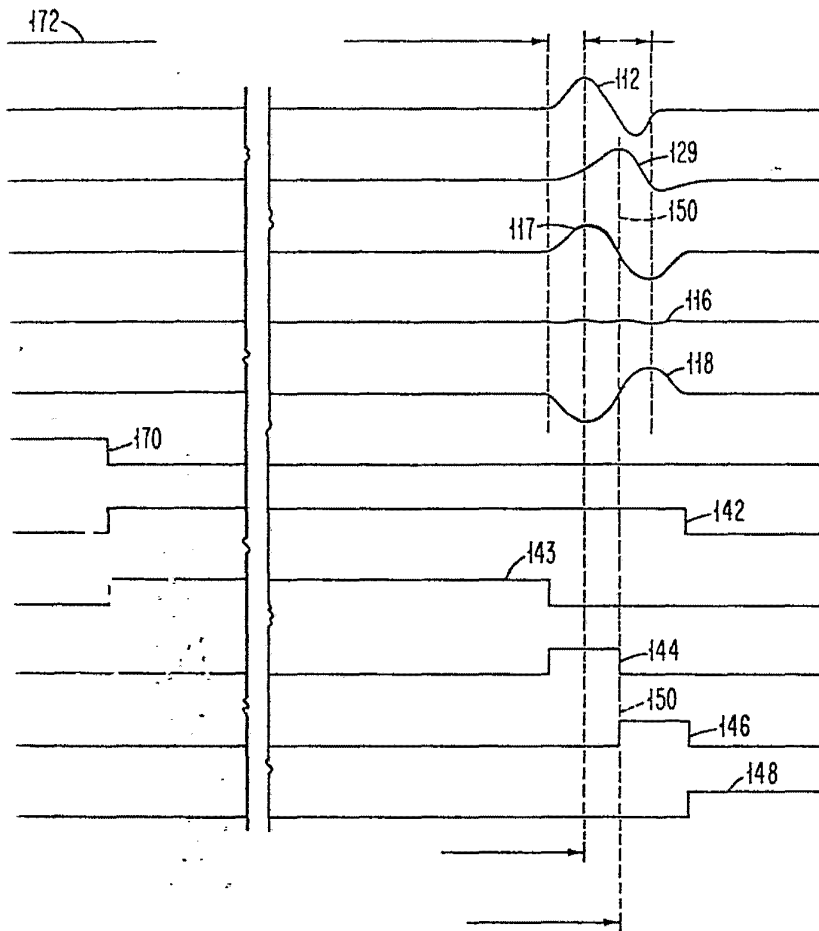


FIG. 11

Fernando de Elzaburu